

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Oktober 2001 (11.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/75330 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16G 1/06, 5/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/03664

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. März 2001 (30.03.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 16 351.3 3. April 2000 (03.04.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TEVES, Reinhard [DE/DE]; Kurze Wende 4, 30926 Seelze (DE).

WOLTERS, Jörg [DE/DE]; Goethestr. 7, 30827 Garbsen (DE). MAHNKEN, Klaus-Lüder [DE/DE]; Im Dreieck 14, 27367 Ahausen (DE). NAU, Joachim [DE/DE]; Roonstrasse 13, 30163 Hannover (DE). MOSES, Reinhold [DE/DE]; Elisabethstr. 4, 37632 Eimen (DE). NONNAST, Tobias [DE/DE]; Steinkamp 3, 30890 Barsinghausen (DE). GREYDANUS, Ymte [DE/DE]; Glockenwiese 1, 30890 Barsinghausen (DE).

(74) Anwalt: SCHNEIDER, Egon; i. Fa. Continental Aktiengesellschaft, Postfach 169, 30001 Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

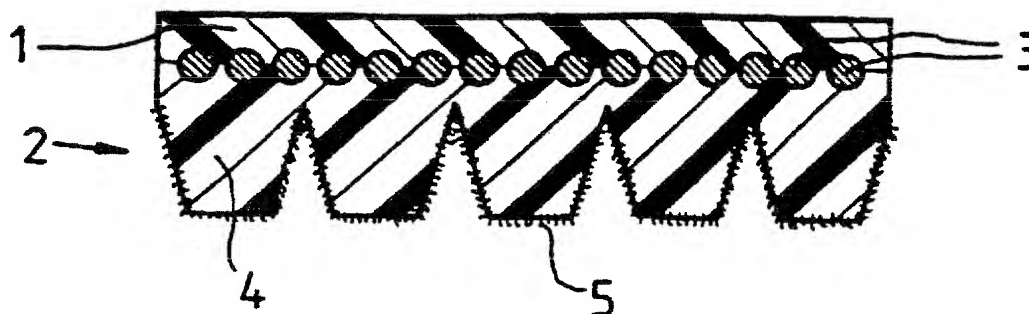
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRICTIONALLY ENGAGED DRIVING BELT

(54) Bezeichnung: REIBSCHLÜSSIGER TREIBRIEMEN



(57) Abstract: The invention relates to a frictionally engaged driving belt having a base body (2) and a cover layer (1) that consists of rubber or a rubber-like synthetic material which is provided with a tractive support layer (3) that is embedded into the rubber or the rubber-like synthetic material. The aim of the invention is to prevent or reduce the generation of noise in drives of the belts. Only the surface or a portion of the surface, preferably the motion-transferring part of the surface, pertaining to the driving belt is provided with a flocking material consisting of short aramid fibres (5). A portion of said aramid fibres (5) is integrated into the surface only with a partial length of each individual fibre.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen reibschlüssigen Treibriemen mit einem Grundkörper (2) und einer Decklage (1) aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der eine in den Gummi oder den gummiähnlichen Kunststoff eingebettete Zugträgerlage (3) aufweist. Zur Verhinderung oder Verminderung der Geräuscentwicklung in Riementrieben wird vorgeschlagen, dass nur die Oberfläche oder ein Teil der Oberfläche des Treibriemens, bevorzugt der bewegungsübertragende Teil der Oberfläche, mit einem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern (5) versehen ist, wobei ein Teil der Aramidfasern (5) nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser in die Oberfläche eingebunden ist.

WO 01/75330 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

### Reibschlüssiger Treibriemen

Die Erfindung betrifft einen reibschlüssigen Treibriemen mit einem Grundkörper und einer Decklage aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der eine in den Gummi oder den gummiähnlichen Kunststoff eingebettete Zugträgerlage aufweist.

An reibschlüssige Treibriemen oder Kraftübertragungsriemen, wie z. B. Flachriemen, Keilriemen, Keilrippenriemen oder flankenoffene gezahnte Keilriemen, die im Allgemeinen dort eingesetzt werden, wo große Übersetzungsverhältnisse realisiert werden müssen, werden hohe Anforderungen hinsichtlich Verschleißfestigkeit, Geräusch und dynamischer Belastbarkeit gestellt. So dienen Treibriemen z. B. zur Kraftübertragung in Einsatzbereichen von Büromaschinen bis hin zu schwersten Maschinenbuantrieben. Treibriemen werden in vielfältigen Ausführungen auch in der Kraftfahrzeugen verwendet und zwar besonders dort, wo es auf eine Entkopplung von Schwingungen des antreibenden Aggregates und des abtreibenden Aggregates ankommt. Keilrippenriemen werden beispielsweise im Kraftfahrzeug zum Antrieb des Stromgenerators (Alternators) eingesetzt. Keilrippenriemen bieten dabei den Vorteil, dass sie die hohe Flexibilität des Flachriemens mit der effizienten Leistungsübertragung des Keilriemens verbinden und auch in kompliziertesten Antriebskonstruktionen mit Gegenbiegung durch Umlenk- und Rückenspannrollen eingesetzt werden können.

In Antriebselementen werden die Außenflächen der Riemen unterschiedlichsten Witterungs- und Betriebsmedieneinflüssen unterworfen. Trotz dieser Einflüsse sollen die Riemen eine lange Lebensdauer aufweisen und gleichzeitig sollen die Laufgeräusche vor allem im Kraftfahrzeug- und Hausgüterindustriebereich vermindert werden. Geräusche entstehen bei Antriebselementen, bei denen Riemen mittels Reibschluß für die Kraftübertragung sorgen, oftmals, wenn z. B. bei feuchter, kalter Witterung im Reibverhalten zwischen Riemenoberfläche und Antriebsscheibe Reibverhältnisse auftreten, die quietschende Töne durch Oszillation oder Vibration hervorrufen. Diese Geräusche können durch unterschiedliche Maßnahmen verhindert oder gedämmt werden.

Um die Geräuschentwicklung bei reibschlüssigen Treibriemen zu vermindern, sind je nach Herstellungsverfahren schon unterschiedliche Wege vorgeschlagen worden. Geht man z. B. von den Herstellungsverfahren für Keilrippenriemen aus, bei denen sich im Wesentlichen zwei Herstellungsverfahren, das Schleifverfahren und das Formverfahren, durchgesetzt haben, so ist es bekannt, zur Verringerung der Geräuschentwicklung des Riemens auf der  
5 Riemenscheibe in die Kautschukmischung, die die Rippen bildet, Fasern einzumischen.

Das Schleifverfahren für Riemen mit faserhaltigen Mischungen ist z. B. aus der EP 642 886 A1 bekannt. Beim Schleifverfahren werden zuerst Riemenrohlinge hergestellt  
10 und vulkanisiert, die eine glatte äußere Oberfläche haben. Anschließend werden die Rippen in die vulkanisierte Riemenoberfläche eingeschliffen. Durch die Kalanderverfahren während der Herstellung der Mischungenplatten für die Riemen sind die der Mischung zugesetzten Fasern bevorzugt quer zur Riemenumlaufachse ausgerichtet. Im Schleifprozeß werden dann die Rippen so herausgeschliffen, dass Faserspitzen aus der  
15 Mischungsoberfläche herausragen. Für das Einmischen in Kautschukmischung können als Fasermaterialien beispielsweise Baumwolle, Polyester, Polyamide, wie z. B. Nylon, oder Aramide verwendet werden. Das günstige Geräuschverhalten derartiger Riemen bleibt häufig nicht über die gesamte Lebensdauer der Riemen erhalten, da sich die Rippenoberflächen auf den Scheiben glattschleifen und dann keine herausragenden  
20 Fasern mehr verbleiben, die die günstigen Reibbedingungen und eine Geräuschverminderung bewirken.

Beim Schleifverfahren wird ein großer Teil der oft sehr teuren faserverstärkten Mischung als Schleifabfall verworfen. Die Alternative zum Schleifverfahren ist daher das ökologisch  
25 und ökonomisch fortschrittlichere Formverfahren zur Herstellung von Keilrippenriemen, das zudem präziser ist als das Schleifverfahren. Hierbei werden beim Vulkanisationsvorgang die Rippen in eine im Wesentlichen glatte Platte des unvulkanisierten Riemenrohlings eingeprägt. Auch beim Formverfahren können Fasern mit in die Kautschukmischung, die die Rippen bildet, eingemischt und in dieser mit  
30 einvulkanisiert werden, wie es beispielsweise in der US 5,904,630 offenbart ist. Die Fasern folgen dabei im Inneren der Rippen der Rippenkontur. Zusätzlich ist es aus der US 5,904,630 bekannt, die Rippen des nach dem Formverfahren hergestellten Riemens noch oberflächlich anzuschleifen, um die in der Mischung verteilten Fasern herauszuarbeiten und damit eine Oberfläche mit herausragenden Fasern zu erzielen. Die  
35 Haltbarkeit dieser geräuschvermindernden Schicht ist vergleichbar mit der beim herkömmlichen Schleifverfahren erzeugten.

Beiden Verfahren gemeinsam ist, dass die oftmals teuren Fasern in der gesamten Dicke des Rippengummis vorhanden sind, obwohl sie nur an der Oberfläche benötigt werden. Außerdem kann die Dichte der Fasern bedingt durch die gewünschten Eigenschaften einer Riemenmischung, wie Flexibilität oder Verarbeitbarkeit, nicht beliebig erhöht werden. Typische Werte für den Faseranteil in einer Riemenmischung liegen bei 2 bis 30 Gewichtsteilen Fasern pro 100 Gewichtsteile Gesamtelastomer. Effektiver ist es hingegen die Fasern nur dort zu platzieren, wo sie auch benötigt werden, nämlich an den Rippenoberflächen. Es werden daher derzeit Riemen hergestellt, bei denen auf die Kautschukmischungsplatte für die Rippen eine Haftschrift aufgebracht wird, auf welche wiederum kurze Fasern in einem Beschichtungsvorgang aufgebracht werden, wie es beispielsweise in der US 3,190,137 offenbart ist. Die Fasern bewirken durch die konzentrierte Aufbringung in einer dünnen Schicht eine effektive Geräuschverminderung und gleichzeitig bewirken sie in den meisten Fällen eine Abriebsverbesserung. Verwendet werden im Allgemeinen Schichten aus kurzen Baumwollfasern, die einen guten Kompromiß aus Kosten und Geräuschverminderung zeigen. Wolle ist bei den vorliegenden thermischen Beanspruchungen nicht geeignet. Für Synthesefasern wie aliphatische Polyester, z. B. auf Basis von Polyethylenterephthalat oder Polyethylnaphthenat, Polyamid 6 oder Polyamid 6.6 wurde kein positiver Einfluß auf das Geräuschverhalten gefunden, so dass diese Fasern für eine Geräuschverminderung nicht sinnvoll einsetzbar sind. Die glatten Oberflächen dieser Synthesefasern scheinen dafür verantwortlich zu sein, dass offensichtlich keine befriedigenden positiven Beeinflussungen der Reibverhältnisse und der Geräuschdämmung bewirkt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, reibschlüssige Treibriemen bereitzustellen, die in Riementrieben eine Geräuschentwicklung verhindern oder vermindern.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass nur die Oberfläche oder ein Teil der Oberfläche des Treibriemens, bevorzugt der bewegungsübertragende Teil der Oberfläche, mit einem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern versehen ist, wobei ein Teil der Aramidfasern, vorzugsweise die überwiegende Anzahl der Aramidfasern, nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser in die Oberfläche eingebunden ist.

Überraschender Weise wurde festgestellt, dass Aramidfasern, bei denen es sich bekanntlich um Synthesefasern handelt, die Entstehung von Geräuschen sehr gut

verhindern bzw. eine sehr gute geräuschliche Dämmung bewirken. Dieses positive Verhalten ist offenbar besonders ausgeprägt, wenn die Aramidfasern konzentriert auf der Oberfläche des Riemens zum Liegen kommen. Denn ein Riemen, der nach dem Schleifverfahren hergestellt ist oder dessen Oberfläche nach der Herstellung mit dem Formverfahren angeschliffen wird und der in die Rippenmischung eingearbeitete Aramidfasern enthält, zeigte kein besseres Geräuschverhalten, als ein Riemen mit Fasern aus einem anderen Material. Die eingearbeiteten Aramidfasern bewirken im Vergleich zu anderen eingearbeiteten Fasern lediglich eine Verbesserung der Abriebverhaltens durch gut abriebbeständige Faserspitzen.

Bei den erfindungsgemäßen Treibriemen kann es sich um z. B. Flachriemen, Keilriemen, Keilrippenriemen oder flankenoffene gezahnte Keilriemen handeln, wobei die gesamte Oberfläche der Treibriemen mit dem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern versehen sein kann. Der positive Einfluß der Beschichtung mit Aramidfasern macht sich aber besonders dort bemerkbar, wo der Riemen mit Scheiben, Rollen oder Rädern direkt in Berührung kommt und wo Oszillation und Vibration entstehen können. Der Riemen kann beispielsweise auf seinem Rücken mit dem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern versehen sein, da er mit dem Riemenrücken häufig an Spann- oder Umlenkrollen vorbeiläuft. Besonders vorteilhaft ist es allerdings, wenn der Riemen an seinem bewegungsübertragende Teil der Oberfläche mit den Aramidfasern beflockt ist, da sich bei diesem Teil der Oberfläche unterschiedliche Reibverhältnisse mit daraus resultierenden Geräuschen (Quietschen) besonders stark bemerkbar machen. Unter der beflockten Oberfläche kann sich gegebenenfalls noch ein gummiertes Armierungsgewebe (Ummantelungsgewebe) befinden, welches den Riemen zusätzlich vor Abrieb schützt und bereits einen gewissen positiven Einfluß auf Reibverhalten und Geräusch hat.

Die erfindungsgemäßen Treibriemen können durch ökologisch und ökonomisch günstige Formverfahren hergestellt werden, es muß kein Material abgeschliffen werden.

Da in die Mischung keine Fasern eingearbeitet werden müssen, kann man eine höhere Gesamtflexibilität der Mischung als bei Faser enthaltenden Mischungen erzielen.

Die Verwendung von Aramidfasern bietet gegenüber der Verwendung von Baumwollfasern den Vorteil, dass Aramidfasern kein Wasser aufnehmen, also nicht quellen. Das Reibverhalten eines mit Aramidfasern versehenen Riemens ist damit wesentlich unabhängiger vom Feuchtegehalt der Umgebung.

Die Aramidfasern weisen vorteilhafterweise eine Länge von 0,1 bis 6 mm und einen Durchmesser von 5 bis 25  $\mu\text{m}$  auf. Sind die Fasern länger und dünner, ergeben sich Verarbeitungsprobleme, da die Fasern in watteähnlicher Form verklumpen und nicht für die Beflockung gleichmäßig dosiert werden können. Überschreitet die Faserlänge im Falle eines Keilrippenriemens etwa den drei- bis vierfachen Rippenabstand, so kann es zu Ausformungsproblemen in der Rippenfertigung kommen. Außerdem haben sich Faserlängen im angegebenen Bereich für die Verankerung als optimal herausgestellt. Kürzere Fasern dringen nicht genügend in die Haftschrift ein und liegen quasi wie ein Pulver auf der zu beflockenden Oberfläche. Zu lange Fasern dringen zwar genügend ein, sind aber durch das ungünstige Verhältnis von eingebundener zu nicht eingebundener Faserlänge leicht festhaltbar oder einklemmbar und werden im Betrieb des Riemens leichter herausgezogen oder -gerissen.

Es können sowohl gemahlene (Mahlflock) als auch geschnittene Fasern (Schnittflock) verwendet werden.

Für die Aufbringung der kurzen Aramidfasern wird die Riemenoberfläche des unvulkanisierten Riemens durch Anquellen mit einem Lösungsmittel oder durch das vorherige Auftragen eines Klebstoffs oder einer Haftlösung so präpariert, dass die Fasern auf der Oberfläche haften können. Die Fasern werden dann mechanisch durch Aufstreuen, Blasen oder Rütteln oder mit Hilfe eines elektrischen Feldes oder durch Kombinationen der Methoden aufgebracht. Bei der Beflockung mit Hilfe eines elektrischen Feldes, auch elektrostatische Beflockung genannt, werden die Fasern durch eine Hochspannungselektrode aufgeladen, ausgerichtet und beschleunigt und fliegen entsprechend der Feldlinien zum Gegenpol, der zu beflockenden Oberfläche. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass die Fasern beim Beflockungsvorgang gleichmäßig und im Wesentlichen senkrecht auf der Oberfläche zum Liegen kommen. Außerdem werden die Fasern im elektrischen Feld stark beschleunigt, dadurch dringen sie tiefer in die Oberfläche ein, was wiederum eine bessere Verankerung bewirkt. Man kann durch die im Wesentlichen senkrecht in der Oberfläche stehenden Fasern eine sehr große Beflockungsdichte erzielen.

Damit eine elektrostatische Beflockung effektiv durchgeführt werden kann, hat es sich als sinnvoll erwiesen, die im unbehandelten Zustand nicht leitenden Aramidfasern mit einer antistatischen oder elektrisch leitfähigen Beschichtung (Präparation, Ausrüstung) zu versehen. Auf diese Weise können die Fasern schnell Ladungen aufnehmen und abgeben.

Als Aramide für die Beflockungsfasern können sowohl Copolymerisate aus im Wesentlichen Terephthalsäure und p-Phenylendiamin (Para-Aramide), z. B. Kevlar® oder Twaron®, als auch Copolymerisate aus im Wesentlichen m-Phenylendiamin und Isophthalsäure (Meta-Aramide), z. B. Nomex®, verwendet werden. In die Copolymerisate können aber auch weitere Monomere mit einpolymerisiert sein. So können auch Terpolymerisate aus Terephthalsäure, p-Phenylendiamin und weiteren Monomeren wie z. B. Technora® angewendet werden. Copolymerisate aus Terephthalsäure und p-Phenylendiamin wie Kevlar® oder Twaron® bieten gute Steifigkeiten der Fasern und damit gute Geräuschdämmungen. Diese Materialien sind jedoch dynamisch nicht so dauerhaft, da sie unter extremer dynamischer Belastung brechen können. Meta-Aramide wie Nomex sind wesentlich dauerhafter und dynamisch stabiler, bilden aber wegen höherer Flexibilität geringere Geräuschdämmung; sie bieten darüber hinaus den Vorteil einfärbbar zu sein und die eher unansehnlich gelbe Farbe zu vermeiden, die Riemen auf Basis Kevlar®, Twaron® oder Technora® aufweisen. Terpolymerisate aus Terephthalsäure, p-Phenylendiamin und weiteren Monomeren wie Technora® sind in den beiden Haupteigenschaften Flexibilität und Beständigkeit unter dynamischer Belastung zwischen den reinen Meta- und Para-Aramideneinzuordnen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Treibriemen oder weisen Teile des Treibriemens eine Polymer enthaltende, äußere Beschichtung auf, die durch einen Vulkanisationsprozeß mit dem Gummi oder gummiähnlichen Kunststoff des Grundkörpers und/oder der Decklage fest verbunden und/oder vernetzt ist, und ein Teil der Aramidfasern ist in diese Beschichtung nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser eingebunden. Die Polymer enthaltende, äußere Beschichtung wirkt als Klebstoff für die Fasern und bietet zusätzlich den Vorteil, dass sie durch die innige Verbindung mit dem Gummi oder gummiähnlichen Kunststoff des Riemens die Fasern äußerst fest mit der Riemenoberfläche verbindet. Bei dieser Polymer enthaltenden Beschichtung kann es sich beispielsweise um Kautschuklösungen, Urethansysteme oder Systeme auf Basis von Cyanacrylat in organischen Lösungsmitteln handeln. Diese polymerhaltigen Beschichtungslösungen sind solche, die geeignete Polymere entweder allein oder mit Füllstoffen und Vulkanisationssystemen versehen enthalten. Vorzugsweise wählt man für Beschichtungslösungen solche, die gute Anbindung an die zu beschichtende Kautschukmischung ergeben. Solchen Lösungen werden häufig Haftsysteme zugesetzt, die die Anhaftung zwischen der Beschichtungslösung und der darunterliegenden Mischung aber auch zu den Fasern gewährleisten. Haftsysteme sind vorzugsweise



modifizierte Phenolharze oder Resorcinharze, die als Härter Formaldehyd-  
spendersysteme wie Hexamethoxymethylmelamine oder Urotropine enthalten.  
Haftlösungen für solche Einsätze sind bevorzugt mit Vulkanisationssystemen auf  
Schwefel- oder Peroxidbasis versehen. Schwefelsysteme enthalten dann Beschleuniger  
5 auf Sulfenamid-, Dithiocarbamat-, Guanidin- oder Thiurambasis oder anderen Systeme,  
Peroxidsysteme können Salze oder Ester polymerisierter ungesättigter organischer  
Säuren wie Acrylsäure oder Methacrylsäure enthalten.

Außerdem kann die Polymer enthaltende Beschichtung so beschaffen sein, dass der  
10 Riemen dadurch hinsichtlich weiterer relevanter Eigenschaften verbessert wird. So  
können z. B. der Abrieb und damit die Lebensdauer, das Reibverhalten und auch das  
Geräuschverhalten zusätzlich positiv beeinflusst werden. Dies kann z. B. dadurch  
geschehen, dass die Polymer enthaltende, äußere Beschichtung Fluorpolymere aufweist.  
Die Fluorpolymere können besonders das Gleitverhalten von Oberflächen beeinflussen  
15 und sind äußerst inert und abriebbeständig. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform  
wird Polytetrafluorethylen (PTFE) als Fluorpolymer eingesetzt. Bessere Anhaftung an das  
Polymer und damit verbesserte Verschleißbeständigkeiten werden jedoch durch  
Verwendung von Copolymeren oder Terpolymeren wie zum Beispiel Ethylen-  
Tetrafluorethylen-Copolymeren oder Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen-  
20 Vinylidenfluorid-Terpolymeren erreicht. Solche Polymere sind z. B. unter dem  
Handelsnamen Dyneon THV® der Firma Dyneon GmbH erhältlich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Treibriemen ein  
Keilrippenriemen, dessen Rippenoberfläche mit dem Beflockungsmaterial aus kurzen  
25 Aramidfasern versehen ist. Bei dieser Ausführungsform war der positive Einfluß der  
Beschichtung mit kurzen Aramidfasern auf die Geräuschentwicklung in Riementrieben  
besonders groß.

Die erfindungsgemäßen Treibriemen können nach dem Fachmann bekannten Verfahren  
30 hergestellt werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang  
mit den nachstehenden Figuren näher erläutert, ohne dass die Erfindung jedoch auf diese  
Beispiele beschränkt ist.

35 Fig. 1 zeigt schematisch den Querschnitt eines Keilrippenriemens mit beflockten Rippen.

Fig. 2 zeigt schematisch den Querschnitt eines Keilrippenriemens, dessen Rippen mit einer Polymer enthaltenden, äußeren Beschichtung und einer Beflockung versehen sind.

- 5 Der in Figur 1 dargestellte Keilrippenriemen weist eine Decklage 1 und einen Grundkörper 2 aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff sowie eine in den Gummi oder gummiähnlichen Kunststoff eingebettete Zugträgerlage 3 auf. Die Rippen 4 des Keilrippenriemens sind mit kurzen Aramidfasern 5 beflockt, die nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser in die Oberfläche der Rippen 4 eingebunden sind.

10

In Fig. 2 ist der Querschnitt eines Keilrippenriemens mit Grundkörper 2, Decklage 1 und Zugträgerlage 3 dargestellt, der eine Polymer enthaltende, äußere Beschichtung 6 auf seinen Rippen 4 aufweist, in die die kurzen Aramidfasern 5 nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser eingebunden sind.

15

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Keilrippenriemen weisen z. B. verwendet in Riementrieben zum Antrieb des Stromgenerators in Kraftfahrzeugen eine deutlich verminderte Geräuschentwicklung auf.

**Bezugszeichenliste**

	1	Decklage
5	2	Grundkörper
	3	Zugträgerlage
	4	Rippen
	5	Aramidfasern
	6	Polymer enthaltende, äußere Beschichtung
10		

**Patentansprüche**

1. Reibschlüssiger Treibriemen mit einem Grundkörper (2) und einer Decklage (1) aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der eine in den Gummi oder den gummiähnlichen Kunststoff eingebettete Zugträgerlage (3) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

nur die Oberfläche oder ein Teil der Oberfläche des Treibriemens, bevorzugt der bewegungsübertragende Teil der Oberfläche, mit einem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern (5) versehen ist, wobei ein Teil der Aramidfasern (5) nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser in die Oberfläche eingebunden ist.

2. Reibschlüssiger Treibriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die überwiegende Anzahl der Aramidfasern (5) nur mit einer Teillänge jeder einzelnen Faser in die Oberfläche eingebunden ist.

3. Reibschlüssiger Treibriemen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Aramidfasern (5) eine Länge von 0,1 bis 6 mm und einen Durchmesser von 5 bis 25 µm aufweisen.

4. Reibschlüssiger Treibriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aramidfasern (5) mit einer antistatischen oder elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen sind.

5. Reibschlüssiger Treibriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aramidfasern (5) aus einem Copolymerisat aus im Wesentlichen Terephthalsäure und p-Phenylendiamin bestehen.

6. Reibschlüssiger Treibriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aramidfasern (5) aus einem Copolymerisat aus im Wesentlichen Isophthalsäure und m-Phenylendiamin bestehen.

7. Reibschlüssiger Treibriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibriemen oder Teile des Treibriemens eine Polymer enthaltende, äußere Beschichtung (6) aufweist bzw. aufweisen, die durch einen Vulkanisationsprozeß mit dem Gummi oder gummiähnlichen Kunststoff des

Grundkörpers (2) und/oder der Decklage (1) fest verbunden und/oder vernetzt ist, und die Aramidfasern (5) in diese Beschichtung (6) eingebunden sind.

- 5 8. Reibschlüssiger Treibriemen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymer enthaltende, äußere Beschichtung (6) Fluorpolymere aufweist.
9. Reibschlüssiger Treibriemen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluorpolymer Polytetrafluorethylen ist.
- 10 10. Reibschlüssiger Treibriemen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluorpolymer ein Copolymerisat aus Ethylen und Tetrafluorethylen ist.
11. Reibschlüssiger Treibriemen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluorpolymer ein Terpolymerisat aus Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen und  
15 Vinylidenfluorid ist.
12. Reibschlüssiger Treibriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibriemen ein Keilrippenriemen ist, dessen Rippenoberfläche mit dem Beflockungsmaterial aus kurzen Aramidfasern (5) versehen  
20 ist.

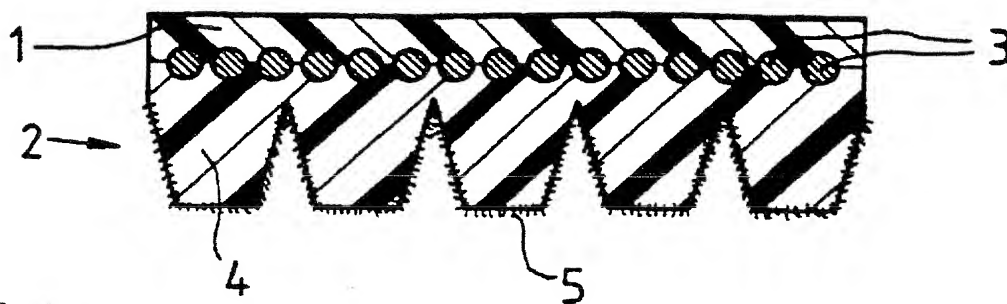


FIG. 1

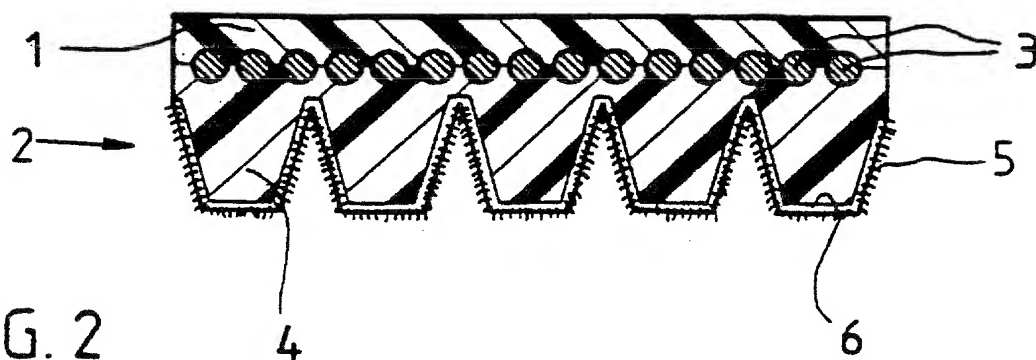


FIG. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No  
PCT/EP 01/03664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16G1/06 F16G5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 622 563 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 2 November 1994 (1994-11-02) column 5, line 1 - line 14; figure 2 ---	1,2,5-9, 12
Y	EP 0 662 571 A (CONTINENTAL AG) 12 July 1995 (1995-07-12) column 5, line 50 -column 6, line 5; figure 2 ---	1,2,5-9, 12
E	EP 1 108 750 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 20 June 2001 (2001-06-20) column 6, line 50 -column 7, line 16; figure 1 ---	1,2,12
P,X	EP 1 079 142 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 28 February 2001 (2001-02-28) column 3, line 8 - line 27; figure 1 --- -/--	1,2,12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2001

Date of mailing of the international search report

13/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baron, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 01/03664

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 647 797 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 12 April 1995 (1995-04-12) page 5, line 19 - line 51; figures 1,2 -----	1,3,5,6, 12
A	US 3 190 137 A (ADAMS) 22 June 1965 (1965-06-22) cited in the application the whole document -----	1,12
P,A	EP 1 052 425 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 15 November 2000 (2000-11-15) page 3, line 40 - line 43 -----	8-10
A	US 5 904 630 A (BERTHELIER MARC) 18 May 1999 (1999-05-18) cited in the application -----	
A	EP 0 642 886 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 15 March 1995 (1995-03-15) cited in the application -----	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: .al Application No  
PCT/EP 01/03664

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0622563 A	02-11-1994	JP 7004470 A	10-01-1995
		JP 7117124 B	18-12-1995
		CA 2117024 A	05-09-1994
		DE 69427720 D	23-08-2001
		DE 622563 T	13-07-1995
		US 5413538 A	09-05-1995
EP 0662571 A	12-07-1995	DE 4400434 A	13-07-1995
		AT 151510 T	15-04-1997
		CZ 9403112 A	16-08-1995
		DE 59402373 D	15-05-1997
		ES 2101425 T	01-07-1997
EP 1108750 A	20-06-2001	JP 2001173728 A	26-06-2001
EP 1079142 A	28-02-2001	BR 0003688 A	27-03-2001
		JP 2001082549 A	27-03-2001
EP 0647797 A	12-04-1995	DE 69425621 D	28-09-2000
		DE 69425621 T	19-04-2001
		JP 7151191 A	13-06-1995
		US 5498212 A	12-03-1996
US 3190137 A	22-06-1965	NONE	
EP 1052425 A	15-11-2000	JP 2001032887 A	06-02-2001
US 5904630 A	18-05-1999	FR 2753248 A	13-03-1998
		DE 829658 T	13-08-1998
		EP 0829658 A	18-03-1998
		ES 2115576 T	01-07-1998
		JP 10086236 A	07-04-1998
		US 6045735 A	04-04-2000
EP 0642886 A	15-03-1995	DE 69423029 D	23-03-2000
		DE 69423029 T	16-11-2000
		JP 2762238 B	04-06-1998
		JP 7124856 A	16-05-1995
		US 5738571 A	14-04-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03664

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16G1/06 F16G5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 622 563 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 2. November 1994 (1994-11-02) Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 14; Abbildung 2 ---	1,2,5-9, 12
Y	EP 0 662 571 A (CONTINENTAL AG) 12. Juli 1995 (1995-07-12) Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 5; Abbildung 2 ---	1,2,5-9, 12
E	EP 1 108 750 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 20. Juni 2001 (2001-06-20) Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildung 1 ---	1,2,12
P, X	EP 1 079 142 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) 28. Februar 2001 (2001-02-28) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 27; Abbildung 1 --- -/-	1,2,12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baron, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 01/03664

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 647 797 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 12. April 1995 (1995-04-12) Seite 5, Zeile 19 - Zeile 51; Abbildungen 1,2 ---	1,3,5,6, 12
A	US 3 190 137 A (ADAMS) 22. Juni 1965 (1965-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,12
P,A	EP 1 052 425 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 15. November 2000 (2000-11-15) Seite 3, Zeile 40 - Zeile 43 ---	8-10
A	US 5 904 630 A (BERTHELIER MARC) 18. Mai 1999 (1999-05-18) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	EP 0 642 886 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 15. März 1995 (1995-03-15) in der Anmeldung erwähnt -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0622563 A	02-11-1994	JP 7004470 A	10-01-1995
		JP 7117124 B	18-12-1995
		CA 2117024 A	05-09-1994
		DE 69427720 D	23-08-2001
		DE 622563 T	13-07-1995
		US 5413538 A	09-05-1995
EP 0662571 A	12-07-1995	DE 4400434 A	13-07-1995
		AT 151510 T	15-04-1997
		CZ 9403112 A	16-08-1995
		DE 59402373 D	15-05-1997
		ES 2101425 T	01-07-1997
EP 1108750 A	20-06-2001	JP 2001173728 A	26-06-2001
EP 1079142 A	28-02-2001	BR 0003688 A	27-03-2001
		JP 2001082549 A	27-03-2001
EP 0647797 A	12-04-1995	DE 69425621 D	28-09-2000
		DE 69425621 T	19-04-2001
		JP 7151191 A	13-06-1995
		US 5498212 A	12-03-1996
US 3190137 A	22-06-1965	KEINE	
EP 1052425 A	15-11-2000	JP 2001032887 A	06-02-2001
US 5904630 A	18-05-1999	FR 2753248 A	13-03-1998
		DE 829658 T	13-08-1998
		EP 0829658 A	18-03-1998
		ES 2115576 T	01-07-1998
		JP 10086236 A	07-04-1998
		US 6045735 A	04-04-2000
EP 0642886 A	15-03-1995	DE 69423029 D	23-03-2000
		DE 69423029 T	16-11-2000
		JP 2762238 B	04-06-1998
		JP 7124856 A	16-05-1995
		US 5738571 A	14-04-1998